

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 1 0 6 5

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 1 月 9 日

(51) Int. Cl. ⁹

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B05C 11/08

5/02

B05D 1/02

Z 7415-4F

H01L 21/304

341

N

21/306

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平 6 - 1 4 1 6 3 6

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 6 月 2 3 日

(71) 出願人 0 0 0 2 0 7 5 5 1

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁
目天神北町 1 番地の 1

(72) 発明者 木瀬 一夫

滋賀県彦根市高宮町 4 8 0 番地の 1 大日
本スクリーン製造株式会社彦根地区事業所
内

(72) 発明者 寺内 健一

京都市伏見区羽東師古川町 3 2 2 番地 大
日本スクリーン製造株式会社洛西工場内

(74) 代理人 弁理士 吉田 茂明 (外 2 名)

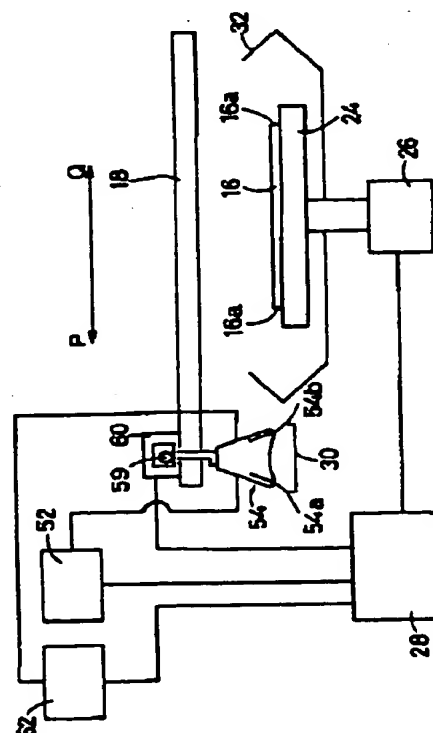
(54) 【発明の名称】 表面処理装置

(57) 【要約】

【目的】 装置コスト及び設置スペースを増大させることのない簡単な構成で、処理用流体を個別に基板に供給して基板表面の多様な処理を可能にする表面処理装置を提供すること。

【構成】 スピンコータのスリットノズル 5 4 の下端には、ガラス基板 1 6 の表面上に異なる種類のレジスト液を供給するための一対のスリット 5 4 b が形成されている。また、このスリットノズル 5 4 をガラス基板 1 6 表面に平行に移動させる 1 軸ローダ 1 8 と、このスリットノズル 5 4 を水平な回転軸 5 9 のまわりに回転させる駆動機構 6 0 とが設けられている。上記異なる種類のレジスト液は、一対のレジスト源 5 2, 6 2 からそれぞれ供給される。

【効果】 一対のスリット 5 4 b のいずれかを選択してガラス基板 1 6 に向けるだけで、ガラス基板 1 6 の種類やこれに施すプロセスの種類に応じた多様なレジスト液を基板表面に適宜供給することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の処理用流体を吐出するノズルに形成された吐出口から基板に向けて前記所定の処理用流体を吐出しつつ、基板とノズルを相対的に移動させて基板の表面に所定の処理を施す表面処理装置において、前記ノズルは、前記所定の処理用流体を別々に吐出する複数の吐出口を備えることを特徴とする表面処理装置。

【請求項 2】 前記ノズルは、前記複数の吐出口間の部材中に形成された温度調節手段を備え、当該温度調節手段は、前記複数の吐出口から吐出される処理用流体の温度を調節することを特徴とする請求項 1 記載の表面処理装置。

【請求項 3】 前記複数の吐出口は、互いに平行に配置された複数のスリットとされており、前記ノズルは、前記複数のスリットの延びる方向に平行な所定の回転軸の回りに回転可能であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の表面処理装置。

【請求項 4】 前記複数のスリットは、それらの長手方向の長さが互いに異なることを特徴とする請求項 3 記載の表面処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体ウエハなどの円形基板や、液晶用ガラス基板、カラーフィルタ用基板などの角型基板に対し、その表面に所定の処理剤の流体を供給して、レジストの塗布、現像、エッチング、剥離、洗浄など所定の処理を行う表面処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来の表面処理装置として、例えば特開昭 58-170565 号公報において開示されているスピニングコートが存在する。図 7 は、この装置の構造及び動作を説明する図である。まず、円形の基板 6 を低速で回転させつつ、この基板 6 の表面上に、ノズル 4 下端に形成されたスリット 4a からのレジスト液 5 を帯状に滴下する。次に、レジスト液 5 の滴下を終了してから、基板 6 を高速で回転させて、基板 6 の表面にレジスト液 5 の薄膜を形成する。

【0003】しかしながら、このような装置では、装置単位で 1 種類のレジスト液 5 しか基板 6 上に滴下することができないので、例えば複数の基板 6 に対してそれぞれ異なる種類のレジスト液 5 を並列的に塗布処理する場合には、2 台以上の塗布装置が必要となり、装置コスト及び装置の設置スペースが増大してしまう。

【0004】さらに、単一のレジスト液を互いにサイズの異なる複数種類の基板にそれぞれ塗布する場合にも、上記と同様に 2 台以上の塗布装置が必要となり、装置コスト及び設置スペースが増大してしまう。

【0005】一方、図示を省略するが、基板表面に形成されたレジスト薄膜を露光後に現像する従来の現像装置では、まず基板表面に対して現像液を供給し、現像処理

を開始させてから所定の現像時間経過後に、洗浄液を供給して現像液を基板から洗い流し、現像液を基板表面から取り除く。このため、現像液と洗浄液とをそれぞれ別々に基板に供給する必要があるため、現像液用と洗浄液用にそれぞれ別々のノズルを装置内に配置して選択的に動作させる構成となっている。

【0006】しかしながら、このような装置では、各ノズルを選択的に基板表面上に位置させる機構が必要となるので、装置の構成が複雑になってしまう。

【0007】そして、このような問題は、レジスト液や現像液などを基板に供給する装置に限らず、処理用流体として準備された液体または気体をノズルの吐出口から基板の表面に供給してその表面に所定の処理を行う装置一般において生じる問題である。

【0008】そこで、この発明は、現像液等の処理用流体を個別の経路で基板に供給して基板表面の処理を行う表面処理装置一般を対象として、その装置コスト及び設置スペースを増大させることのない簡単な構成で、処理用流体を個別に基板に供給して基板表面の多様な処理を可能にすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項 1 の表面処理装置は、所定の処理用流体を吐出するノズルに形成された吐出口から基板に向けて所定の処理用流体を吐出しつつ、基板とノズルを相対的に移動させて基板の表面に所定の処理を施す表面処理装置において、ノズルが所定の処理用流体を別々に吐出する複数の吐出口を備えることを特徴とする。

【0010】また、請求項 2 の装置は、ノズルが複数の吐出口間の部材中に形成された温度調節手段を備え、温度調節手段が複数の吐出口から吐出される処理用流体の温度を調節することを特徴とする。

【0011】また、請求項 3 の装置は、複数の吐出口は互いに平行に配置された複数のスリットとされ、ノズルが複数のスリットの延びる方向に平行な所定の回転軸の回りに回転可能であることを特徴とする。

【0012】また、請求項 4 の装置は、複数のスリットがそれらの長手方向の長さが互いに異なることを特徴とする。

【0013】

【作用】請求項 1 の表面処理装置では、ノズルが所定の処理用流体を別々に吐出する複数の吐出口を備えるので、複数の吐出口のいずれかを選択して基板に向けるだけで、基板の種類やこれに施すプロセスの種類に応じた多様な処理用流体を基板表面に適宜供給することができる。したがって、省スペースかつ簡単な構成で、基板表面の多様な処理が可能になる。

【0014】また、請求項 2 の装置では、複数の吐出口間の部材中に形成された温度調節手段が複数の吐出口から吐出される処理用流体の温度を調節するので、簡易な

構造で処理用流体の温度調節が可能になる。

【0015】また、請求項3の装置では、複数の吐出口は互いに平行に配置された複数のスリットとなっており、ノズルが複数のスリットの延びる方向に平行な所定の回転軸の回りに回転可能であるので、装置を省スペースかつ簡単な構成とすることができる。

【0016】また、請求項4の装置では、複数のスリットがそれらの長手方向の長さが互いに異なるので、処理すべき基板の寸法や処理すべき領域の寸法が異なる処理を簡易に実行することができる。

【0017】

【実施例】図1に示すように、第1実施例の表面処理装置は、液晶用の角形のガラス基板16の表面上に処理用流体であるレジスト液を供給し拡張するための一対のスリット（吐出口）54a、54bを下端に備えるスリットノズル54と、このスリットノズル54を水平方向に延びる回転軸（図面の紙面に対して垂直方向に延びる回転軸）59のまわりに適宜回転させる駆動機構60と、このスリットノズル54をガラス基板16の端辺（図面の前後方向に延びる端辺）16aに平行に移動させる1軸ローダ18と、このスリットノズル54にレジスト液を供給する一対のレジスト源52、62と、ガラス基板16を保持し、レジスト液の供給・拡張後にガラス基板16とともに回転するスピenchャック24と、このスピenchャック24を回転駆動するモータ26と、これらの動作を制御する制御装置28とを備える。

【0018】一対のレジスト源52、62は、図示を省略しているが、それぞれレジスト貯留槽と加圧源を備える。各レジスト貯留槽に貯留されているレジスト液はその用途に応じて組成が異なっている。これらのレジスト源52、62からは、スリットノズル54の両側に設けた一対のコネクタ（図示省略）を介して、それぞれ個別にレジスト液が加圧供給される。

【0019】スリットノズル54は、レジスト液の吐出口である一対の細長いスリット54a、54bを備える。これらのスリット54a、54bからは、一対のレジスト源52、62からの組成の異なるレジスト液がそれぞれ吐出される。すなわち、スリットノズル54が図において反時計方向にわずかに回転して、図面左側のスリット54aが回転軸59直下の最下部に達した状態では、レジスト源52からの一方のレジスト液が左側のスリット54aから吐出される。また、スリットノズル54が図において時計方向にわずかに回転して、図面右側のスリット54bが回転軸59直下の最下部に達した状態では、レジスト源62の別のレジスト液が右側のスリット54bから吐出される。

【0020】回転機構60は、回転軸59に接続されたモータ（図示を省略）を備え、この回転軸59に固定されたスリットノズル54をこの回転軸59の回りに適宜回転させる。

【0021】1軸ローダ18は、スリットノズル54を、その姿勢を保ったままで、すなわちスリットノズル54のスリット54a、54bが図面の前後方向に延びた状態（ガラス基板16の端辺16aに平行な状態）を保ったままで、回転機構60とともにガラス基板16の表面に平行な方向P、Qに沿って往復動させる。これにより、スリットノズル54は、受け皿であるポット30上の待機位置からスピenchャック32上の塗布位置までの範囲で適宜移動する。

10 【0022】スピenchャック24は、スリットノズル54がガラス基板16の側方の待機位置に待避した後に、レジスト液を塗布してあるガラス基板16とともに回転し、レジスト液をガラス基板16の全面に一様に広げる。

【0023】制御装置28は、1軸ローダ18を制御して、スリットノズル54を図面中の方向P、Qに沿った所望の位置に移動させたり、スリットノズル54を一定速度で図面中の方向にスキャンさせる。また、制御装置28は、回転機構60を制御してスリットノズル54を適宜回転させ、スリットノズル54の一対のスリット54a、54bのいずれかを選択して塗布のため下向状態

20 として、エア抜きのための上向状態とすることができる。

【0024】図2は、図1のスリットノズル54を拡大して示した側面図である。このスリットノズル54は、回転軸59に固定されてこれとともに回転する回転部材61に対し、支持部材55を介して固定されている。スリットノズル54は、中央部材54cと、その方向P、Qに関する両側に固定された側方部材54dとを備える。なお、図中の実線は、下向状態のスリットノズル54を示し、図中の一点鎖線は、回転軸59の回りに回転して上向状態となったスリットノズル54を示す。

30 【0025】中央部材54cと一対の側方部材54dは、所定の間隔を保って互いに固定されており、これらの間に形成された一対の間隙は、回転軸59を中心として放射状に延び、その下端は、それぞれレジスト液を吐出するためのスリット54bとなっている。中央部材54cの方向P、Q側の両側面には、それぞれ上下一対のキャビティ54eが形成されている（図3（b）参照）。これらのキャビティ54eは、レジスト液を溜めてこのレジスト液をスリット54a、54bから一様に吐出させるためのものである。また、中央部材54cの中心部分には、スリットノズル54の温調用の配管54gが形成されている（図3（a）参照）。この配管54g中には、温度の制御された流体が随時流れており、スリット54a、54bを通して基板16に向けて吐出されるレジスト液の温度を適宜調節する。

40 【0026】一対の側方部材54dには、その上端部であって、図面前後の長手方向の中央部に、それぞれコネクタ57が取り付けられている。これらのコネクタ57

を介して、レジスト源52、62からの異種のレジスト液が個別にスリットノズル54に供給される。すなわち、各コネクタ57からの異種のレジスト液は、これに連通する上下一対のキャビティ54eを経て、各スリット54a、54bから個別に適宜吐出される。

【0027】図3(a)及び(b)は、図2のスリットノズル54の側方断面図及び正面図である。

【0028】図3(a)に示すように、中央部材54cの中心部分を往復する配管54gの両端は、一対のコネクタ54hを介して流体駆動源(図示を省略)の一対の出入力ポートに接続されている。この流体駆動源からは、温度制御された流体が一方のコネクタ54hを介して配管54gに流入し、配管54gから流出した流体は、コネクタ54hを介して流体駆動源に帰還する。この結果、一定温度の流体が配管54g中を常に流れ、スリットノズル54の吐出動作中、レジスト液の温度がほぼ一定に保たれる。なお、この配管54gと流体駆動源は温度調節手段を構成する。

【0029】図3(b)に示すように、側方部材54dとその後方の中央部材54cとの間には、点線で示すように、中央部材54cの側面に形成されている細長い上下一対のキャビティ54eに対応して、上下一対の細長いレジスト貯留部54jが形成されている。

【0030】レジスト貯留部54jをスリットノズル54の長手方向R、Sに延びる細長い形状としているのは、スリットノズル54の長手方向S、Rの中央の一点に設けたコネクタ54h(図3(b)では、図示を省略)から供給されるレジスト液を、スリット54bの長手方向R、Sに広げ、このスリット54bから均一に吐出させるためである。すなわち、コネクタ54hから供給されたレジスト液は、レジスト貯留部54j内に拡散してスリットノズル54の両端まで行き渡り、しかもその緩衝効果によってレジスト貯留部54j内のレジスト液の圧力がほぼ一様に保たれるので、このレジスト貯留部54jと全体で連通するスリット54a、54bからは、レジスト液がほぼ均一に吐出される。

【0031】また、レジスト貯留部54jをこのように上下2段としているのは、スリットノズル54の中央に取り付けられたコネクタ57h(図3(b)では、図示を省略)から上側のレジスト貯留部54jに供給されたレジスト液が、上下のレジスト貯留部54jの長手方向S、Rの両端部分に、より一様な圧力で供給されるようにしたものである。すなわち、上下一対のレジスト貯留部54jの間に結果的に遮断部54kが形成されていることとなり、この遮断部54kによって上下のレジスト貯留部54j間のレジスト液の流れを規制しつつ、下側のレジスト貯留部54jの内圧をより一様に保つことができる。この結果、レジスト液の粘性にかかわらず、レジスト液を整流しつつ下端のスリット54a、54bからレジスト液を均一に吐出させることができるようにな

る。

【0032】また、これらのレジスト貯留部54jは、キャビティ54eの深さを調節することによって、その長手方向S、Rの両端部分で長手方向S、Rに垂直な断面面積が小さくなっている。レジスト液は、上記したように、スリットノズル54の図面中央に取り付けられたコネクタ57を介して上側のレジスト貯留部54jに供給されるが、このレジスト液の粘性が比較的高い場合であっても、上側のレジスト貯留部54j内の圧力を一様に保ってその長手方向S、Rの両端部分にレジスト液を効果的に供給し、かつレジスト液の整流をより効果的なものとするため、このような断面としている。

【0033】以下、第1実施例の表面処理装置の動作について説明する。

【0034】まず、ガラス基板16をスピチャック24上にセットし、スリットノズル54をスピカップ32の外側のポット30上の待機位置にセットする。

【0035】次に、スリットノズル54をその回転軸59を中心として回転させ、スリットノズル54を上向状態とする。このように回転させるのは、スリットノズル54を待機位置から塗布位置まで移動させるに際して、スピカップ32と干渉しないためである。

【0036】次に、上向状態のスリットノズル54をその姿勢を保ったままで塗布位置まで方向Qに水平移動させた後、スリットノズル54をその回転軸59を中心として回転させて下向状態とする。この際、使用するレジスト液の種類に応じて、一対のスリット54a、54bのいずれかを選択する。例えば、スリットノズル54が図1に示すような状態から反時計方向にわずかに回転変位してその左側のスリット54aが最下点に達した状態を選択した場合、この左側のスリット54aによってレジスト源52からのレジスト液がガラス基板16表面上に塗布可能な状態になる。なお、右側のスリット54bにはレジスト液が加圧供給されないため、このスリット54bからレジスト液は吐出されない。

【0037】次に、スリットノズル54のスリット54aからレジスト液を吐出させると同時に、スリットノズル54をガラス基板16の表面に平行な方向P、Qに沿って一定速度で移動(スキャン)させて、ガラス基板16の表面にレジスト液をほぼ一様に塗布し、レジスト液の塗布膜を形成する。

【0038】次に、スリットノズル54のスリット54aからのレジスト液の吐出を停止させ、スリットノズル54をその回転軸59を中心として回転させて上向状態とする。このように回転させるのは、スリットノズル54を塗布位置から待機位置まで移動させるに際して、スピカップ32と干渉しないためである。

【0039】次に、スリットノズル54をスピカップ32の外に配置されたポット30上の待機位置まで水平に移動させた後、スピチャック24をガラス基板16

とともに回転させて、ガラス基板 1 6 表面に供給されたレジスト液を遠心力によってガラス基板表面全体で均一な厚さになるよう拡散させる。

【0040】次に、ポット 3 0 上の待機位置で上向状態になっているスリットノズル 5 4 にレジスト液を加圧供給して、レジスト液を一对のスリット 5 4 a, 5 4 b のいずれか選択した方から押出すように動作させて、レジストの不用意な滴下の原因となるエアをスリットノズル 5 4 外に排出する。

【0041】次に、ガラス基板 1 6 を交換して、エアを排出した上向状態のスリットノズル 5 4 を、その姿勢を保ったままで塗布位置まで方向 P, Q に沿って水平移動させる。

【0042】次に、スリットノズル 5 4 をその回転軸 5 9 を中心として回転させて下向状態とする。この際、使用するレジスト液の種類に応じて、いずれかのスリット 5 4 a, 5 4 b を選択する。例えば、スリットノズル 5 4 が図 1 に示すような状態から時計方向にわずかに回転変位してその右側のスリット 5 4 b が最下点に達した状態を選択した場合、この右側のスリット 5 4 b によってレジスト源 6 2 からのレジスト液がガラス基板 1 6 表面上に塗布可能な状態になる。

【0043】次に、スリット 5 4 b からレジスト液を吐出させつつスリットノズル 5 4 をガラス基板 1 6 の表面に平行な方向 P, Q に沿って水平移動（スキャン）させて、ガラス基板 1 6 の表面にレジスト液を塗布する。次に、スリットノズル 5 4 を回転させて上向状態とする。次に、スリットノズル 5 4 をポット 3 0 上の待機位置まで方向 P, Q に沿って水平移動させた後、スピッチャック 2 4 をガラス基板 1 6 とともに回転させて、ガラス基板 1 6 表面に供給されたレジスト液を遠心力によってガラス基板表面全体に均一な厚さで拡散させる。以上のような動作を繰り返し、複数のガラス基板 1 6 に順次所望のレジスト液の塗布処理を施す。

【0044】以上説明のように、第 1 実施例の表面処理装置では、スリットノズル 5 4 が 2 種のレジスト液を別々に吐出する一对のスリット 5 4 a, 5 4 b を備えるので、一对のスリット 5 4 a, 5 4 b のいずれかを選択してガラス基板 1 6 に向けるだけで、プロセスの種類等に応じて 2 種のレジスト液を使い分け、ガラス基板 1 6 の表面に適宜供給することができる。したがって、単一の塗布装置（スピコート）において、省スペースかつ簡単な構成で、処理すべき複数のガラス基板 1 6 の個々の表面に、2 種のレジスト液を塗布することが可能になる。また、一对のスリット 5 4 a, 5 4 b が互いに平行に配置され、スリットノズル 5 4 全体が一对のスリット 5 4 a, 5 4 b の延びる方向に平行な回転軸 5 9 の回りに回転可能であるので、1 つの駆動系の回転動作のみによって、一对のスリット 5 4 a, 5 4 b のいずれかを適宜選択してガラス基板 1 6 に近接させることができる間

単な構造となる。また、この結果、一对のスリット 5 4 a, 5 4 b の動作系がコンパクトになり省スペースの構成とすることができる。さらに、スリットノズル 5 4 の洗浄に際して、一对のスリット 5 4 a, 5 4 b を同時に洗浄部（図示を省略）に導くことができ、しかもスリットノズル 5 4 の回転角の調節だけでスリット 5 4 a, 5 4 b のいずれを洗浄するかを選択できる。

【0045】また、第 1 実施例の表面処理装置では、中央部材 5 4 c 中に形成された配管 5 4 g を流れる一定温度の流体によって両スリット 5 4 a, 5 4 b から吐出されるレジスト液の温度を調節するので、レジスト液の塗布条件の塗布条件を常に一定に保つことができる。

【0046】図 4 は、第 2 実施例の表面処理装置のスリットノズル 1 5 4 を示した側方断面図である。第 2 実施例の表面処理装置は、このスリットノズル 1 5 4 を除き、他の部分で第 1 実施例とほぼ共通するので、ここではスリットノズル 1 5 4 に付いてのみ説明する。

【0047】図示のように、スリットノズル 1 5 4 は 4 枚の部材からなる。第 1 の部材 1 5 4 w は、図面前後方向に延びる細長い平板である。第 2 の部材 1 5 4 x は、図面前後方向に延びる細長い部材で、楔状の断面を有するとともに、その一方の側面（図面の左側）に上下 2 段のキャビティ 1 5 4 e を有する。第 3 の部材 1 5 4 y も、第 2 の部材 1 5 4 x と同一の形状を有する。第 4 の部材 1 5 4 z も、第 2 の部材 1 5 4 x とほぼ同一の形状を有する。

【0048】第 1 ～ 第 4 の部材 1 5 4 w ～ 1 5 4 z は、互いに所定の間隔を保って固定されており、これらの間に形成された間隙の下端は、それぞれレジスト液を吐出するためのスリット 1 5 4 b となっている。すなわち、この第 2 実施例のスリットノズル 1 5 4 は、計 3 個のスリット 1 5 4 b を備える。

【0049】第 2 ～ 第 4 の部材 1 5 4 x ～ 1 5 4 z のそれぞれの一方の側面に形成された上下一対のキャビティ 5 4 e は、レジスト液を溜めてこのレジスト液をスリット 5 4 b から一様に吐出させるためのものである。

【0050】以上から明らかなように、第 2 実施例の表面処理装置のスリットノズル 1 5 4 は、3 個のスリット 1 5 4 b を備えるので、スリットノズル 1 5 4 の回転角度を適宜調節することにより、3 種類のレジスト液を適宜選択して簡易にガラス基板上に塗布することができる。なお、このスリットノズル 1 5 4 を利用する場合、3 種類のレジスト液を用意して、これらを必要に応じて選択的に動作させる必要がある。

【0051】図 5 は、第 3 実施例の表面処理装置のスリットノズル 2 5 4 を示した断面図である。第 3 実施例の表面処理装置は、このスリットノズル 2 5 4 を除き、他の部分で第 1 実施例とほぼ共通するので、ここではスリットノズル 2 5 4 に付いてのみ説明する。

【0052】図示のように、スリットノズル 2 5 4 は、

10

20

30

40

50

中央部材 2 5 4 c とその方向 P、Q に関する両側に固定された長短一対の側方部材 2 5 4 d とを備える。中央部材 2 5 4 c と一対の側方部材 2 5 4 d とは、所定の間隔を保って互いに固定されており、これらの間に形成された一対の間隙の下端は、それぞれレジスト液を吐出するためのスリット（図示を省略）となっている。したがって、これらのスリットは、それぞれ長短一対の側方部材 2 5 4 d の長手方向 S、R の長さに対応する長さとなっている。

【0053】中央部材 5 4 c の方向 P、Q の両側面には、それぞれキャビティ 2 5 4 e が形成されている。これらのキャビティ 2 5 4 e は、レジスト液を溜めてこのレジスト液を下端のスリット（図示を省略）から一様に吐出させるためのものである。

【0054】以上から明らかなように、第 3 実施例の表面処理装置のスリットノズル 2 5 4 は、長短 2 種類のスリットを備えるので、スリットノズル 2 5 4 の回転角度を適宜調節して方向 P、Q に沿ってスキャンすることにより、2 種類の幅を有する 2 種類の組成のレジスト領域を適宜選択して複数のガラス基板のそれぞれに適宜塗布することができる。すなわち、角形のガラス基板のサイズに応じてレジスト液の塗布幅を適宜変更したレジスト塗布が可能になる。なお、このスリットノズル 2 5 4 を利用する場合、1 種類のレジスト源のみを用い、レジスト液を供給すべき長短 2 種類のスリットを適宜選択し、2 種類の幅を有するレジスト領域を適宜選択して複数のガラス基板のそれぞれに適宜塗布することができる。

【0055】図 6 は、第 4 実施例の表面処理装置のスリットノズル 3 5 4 を示した断面図である。第 4 実施例の表面処理装置は、このスリットノズル 3 5 4 を除き、他の部分で第 1 実施例とほぼ共通するので、ここではスリットノズル 3 5 4 に付いてのみ説明する。

【0056】図示のように、スリットノズル 3 5 4 は、中央部材 3 5 4 c とその方向 P、Q に関する両側に固定された一対の側方部材 3 5 4 d とを備える。中央部材 3 5 4 c と一対の側方部材 3 5 4 d とは、所定の間隔を保って互いに固定されており、これらの間に形成された一対の間隙の下端は、それぞれレジスト液を吐出するためのスリット（図示を省略）となっている。ただし、図面上側の側方部材 3 5 4 d と中央部材 3 5 4 c との間のスリットは、中央で仕切られた短いスリットとなっている。すなわち、図面上側の側方部材 3 5 4 d と中央部材 3 5 4 c との間の一対の短いスリットは、図面下側の側方部材 3 5 4 d と中央部材 3 5 4 c との間の長いスリットの長さの約半分となっている。中央部材 5 4 c の図面上側の側面には、上記した一対の短いスリットに対応する一対のキャビティ 3 5 4 e が形成されている。また、中央部材 3 5 4 c の図面下側の側面には、長いスリットに対応するキャビティ 3 5 4 e が形成されている。これらのキャビティ 3 5 4 e は、レジスト液を溜めてこのレ

ジスト液をスリット 3 4 b から一様に吐出させるためのものである。

【0057】以上から明らかなように、第 4 実施例の表面処理装置のスリットノズル 3 5 4 は、長短 2 種類のスリットを備えるので、スリットノズル 3 5 4 の回転角度を適宜調節することにより、2 種類の幅を有する 2 種類の組成のレジスト領域を適宜選択して複数のガラス基板のそれぞれに適宜塗布することができる。すなわち、角形のガラス基板のサイズに応じてレジスト液の塗布幅を適宜変更したレジスト塗布が可能になる。なお、このスリットノズル 3 5 4 を利用する場合、1 種類のレジスト源を用い、レジスト液を供給すべき長短 2 種類のスリットを適宜選択することもできる。さらに、短いスリットを用いた場合、同時に並行してレジスト塗布が可能になるので、ガラス基板を 2 面領域、4 面領域等に塗り分けることができる。

【0058】以上、実施例に即してこの発明を説明したが、この発明は、上記実施例に限定されるものではない。例えば、スリットノズル 5 4 等に供給する種類の異なるレジスト液として、ポジレジストやネガレジストの組み合わせや、粘度の異なるレジストの組み合わせを使用することができる。さらに、希釈化されたレジスト液を基板表面に予め供給して基板表面でのレジスト液のはじきを防止し、ピンホールの発生を予防する場合、スリットノズル 5 4 等に供給すべき種類の異なるレジスト液として、希釈されたレジスト液と最終的仕上げのレジスト液と組み合わせを使用することができる。

【0059】また、スリットノズル 5 4 に供給する処理用流体は、レジスト液には限られない。例えば現像処理装置に適用する場合、濃度の異なる現像液をスリットノズル 5 4 の各スリット 5 4 a、5 4 b に供給し、基板毎に現像液の濃度を使い分ける。さらに、現像液と洗浄（リンス）液をスリットノズル 5 4 の各スリット 5 4 a、5 4 b に供給し、一枚の基板の現像とその現像液の洗い流しとで使い分ける。

【0060】さらに、スリットノズル 5 4 をエッチング装置に適用する場合、濃度の異なるエッチング液をスリットノズル 5 4 の各スリット 5 4 a、5 4 b に供給し、基板毎にエッチング液の濃度を使い分ける。さらに、エッチング液と洗浄（リンス）液をスリットノズル 5 4 の各スリット 5 4 a、5 4 b の一方と他方とにそれぞれ供給し、一枚の基板のエッチングとそのエッチング液の洗い流しとで使い分ける。

【0061】さらに、スリットノズル 5 4 を剥離装置に適用する場合、濃度の異なる剥離液をスリットノズル 5 4 の各スリット 5 4 a、5 4 b の一方と他方とにそれぞれ供給し、基板毎に剥離液の濃度を使い分ける。さらに、剥離液と洗浄（リンス）液をスリットノズル 5 4 の各スリット 5 4 a、5 4 b の一方と他方とにそれぞれ供給し、一枚の基板の剥離処理とその剥離液の洗い流しと

で使い分ける。

【0062】さらに、スリットノズル54を洗浄装置に適用する場合、洗浄液と窒素ガス（または乾燥空気）とをスリットノズル54の各スリット54a、54bの一方と他方とにそれぞれ供給し、一枚の基板の洗浄とその後の乾燥とで使い分ける。

【0063】その他、ポリビニルアルコール（PVA）の薄膜がレジスト膜の上に保護膜として形成された基板の現像を行う場合、まずポリビニルアルコール（PVA）の薄膜を水によって除去してから現像液によるレジスト膜の現像を行う必要があるため、水及び現像液を別々に基板に供給するために上記実施例のスリットノズルを用いることができる。さらに、カラーフィルタを作成するためにR、G、Bの顔料をそれぞれ含有する3種類のレジスト液を重ねて基板上に塗布する必要があり、それぞれ異なる顔料を含んだ3種類のレジスト液を別々に基板に供給するために上記実施例のスリットノズルを用いることができる。

【0064】吐出口の形状はスリットに限定されるものではなく、処理用流体の性質や基板への吐出目的に応じて、円形や矩形など他の形状とすることもできる。

【0065】

【発明の効果】以上説明のように、請求項1の表面処理装置では、ノズルが所定の処理用流体を別々に吐出する複数の吐出口を備えるので、複数の吐出口のいずれかを選択して基板に向けるだけで、基板の種類やこれに施すプロセスの種類に応じた多様な処理用流体を基板表面に適宜供給することができる。例えば、2種類の処理用流体の供給に際して処理すべき基板の種類毎にいずれか一方の吐出口からの一方の処理用流体を選択して基板上に供給することや、1種類の処理用流体の供給に際して処理すべき基板のサイズ、供給領域等に応じて形状の異なる吐出口を適宜選択して所望の幅の処理用流体を基板上に供給することができる。したがって、このような装置では、省スペースかつ簡単な構成で、基板表面の多様な

処理が可能になる。

【0066】また、請求項2の装置では、複数の吐出口間の部材中に形成された温度調節手段が複数の吐出口から吐出される処理用流体の温度を調節するので、簡易な構造で処理用流体の温度調節が可能になる。

【0067】また、請求項3の装置では、上記複数の吐出口が互いに平行に配置された複数のスリットとされ、ノズルが複数のスリットの延びる方向に平行な所定の回転軸の回りに回転可能であるので、装置を省スペースかつ簡単な構成とすることができる。

【0068】また、請求項4の装置では、複数のスリットがそれらの長手方向の長さが互いに異なるので、処理すべき基板の寸法や処理すべき領域の寸法が異なる処理を簡易に実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例の表面処理装置の構成を示す図である。

【図2】図1の装置のスリットノズルの側面図である。

【図3】図1の装置のスリットノズルの断面図及び正面図である。

【図4】第2実施例の表面処理装置の要部を示す図である。

【図5】第3実施例の表面処理装置の要部を示す図である。

【図6】第4実施例の表面処理装置の要部を示す図である。

【図7】従来の表面処理装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

54、154、254、354 スリットノズル

14b、54b、254b、354b スリット（吐出口）

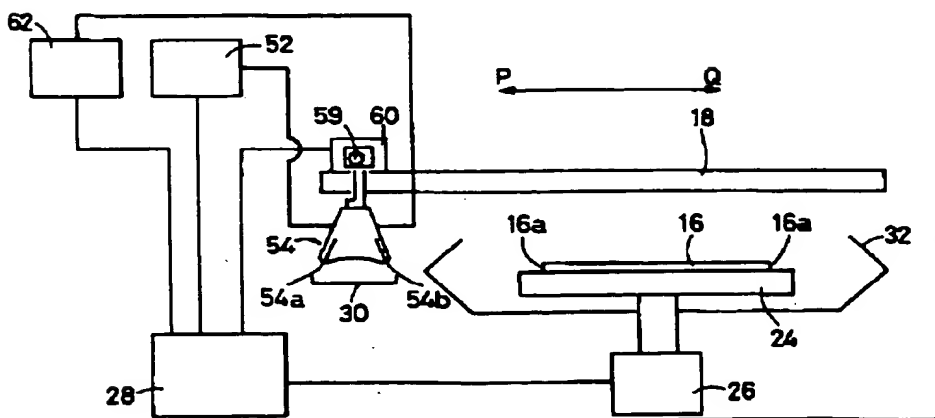
16 ガラス基板

59 回転軸

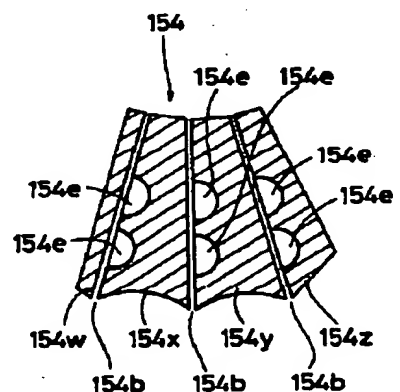
60 駆動機構

52、62 レジスト源

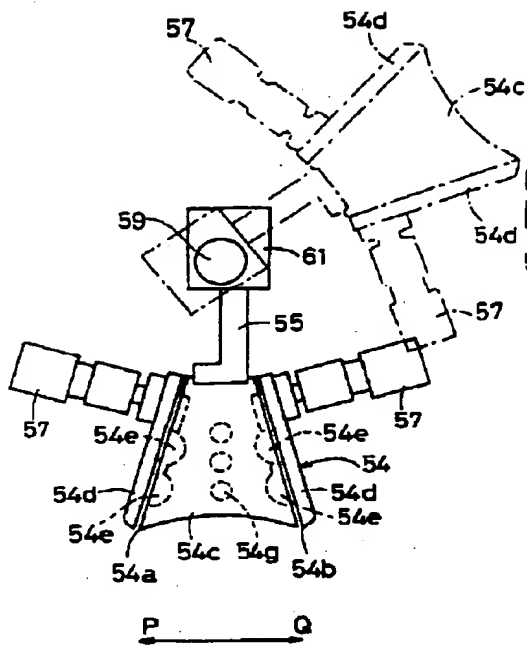
【図1】



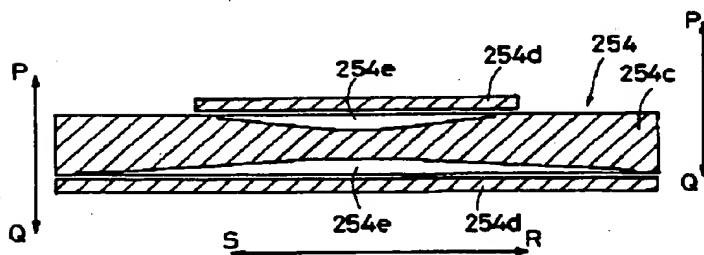
【図4】



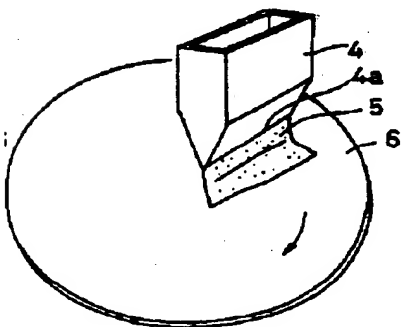
【図 2】



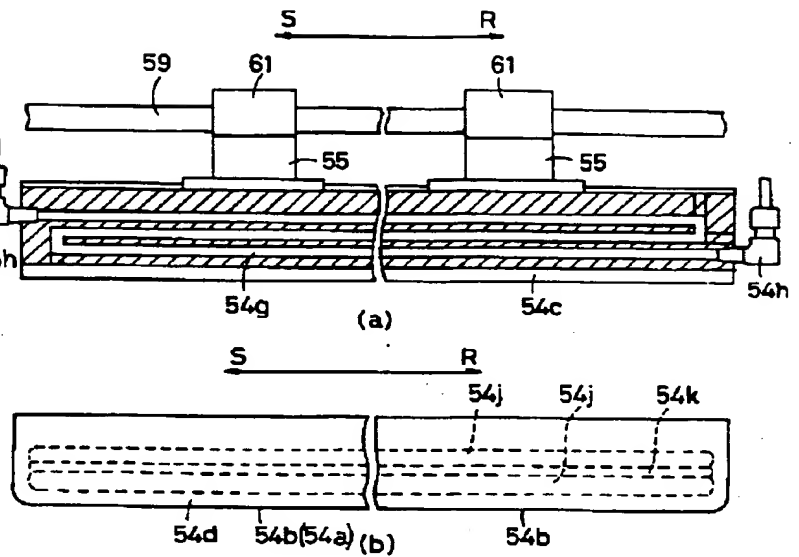
【図 5】



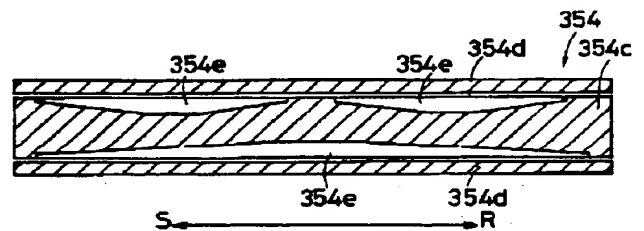
【図 7】



【図 3】



【図 6】



フロントページの続き